

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-123918  
 (43)Date of publication of application : 08.05.2001

(51) Int. Cl. F02M 65/00  
 F02D 41/22  
 F02D 45/00

(21)Application number : 11-304106 (71)Applicant : SANSIN IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 26.10.1999 (72)Inventor : FUJINO KENICHI  
 MOTOSE JUN

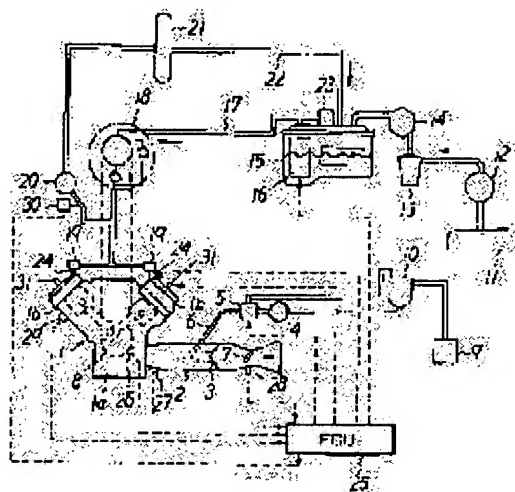
## (54) TROUBLE DIAGNOSIS SYSTEM FOR ENGINE

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a trouble diagnosis system for an engine which can prevent the damage of an injector by confirming the operation sound while cooling the injector by a fuel in an injector operation test.

SOLUTION: In the trouble diagnosis system of an engine 1 including the injector operation test for confirming the operation sound after driving an injector 24 in a menu, the injector operation test is enforced while driving a fuel pump and carrying out the fuel injection by the injector 24.

Thereby, even if a big current is streamed in a solenoid at the operation time of the injector 24, the overheat of the injector 24 is prevented due to the cooling by the fuel and the damage is avoided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-123918

(P2001-123918A)

(43)公開日 平成13年5月8日(2001.5.8)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-リ-ト- (参考)
F 0 2 M 65/00	3 0 6	F 0 2 M 65/00	3 0 6 Z 3 G 0 8 4
F 0 2 D 41/22	3 2 5	F 0 2 D 41/22	3 2 5 M 3 G 3 0 1
45/00	3 4 5	45/00	3 4 5 K

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平11-304106	(71)出願人	000176213 三信工業株式会社 静岡県浜松市新橋町1400番地
(22)出願日	平成11年10月26日(1999. 10. 26)	(72)発明者	藤野 健一 静岡県浜松市新橋町1400番地三信工業株式会社内
		(72)発明者	本瀬 準 静岡県浜松市新橋町1400番地三信工業株式会社内
		(74)代理人	100092853 弁理士 山下 亮一

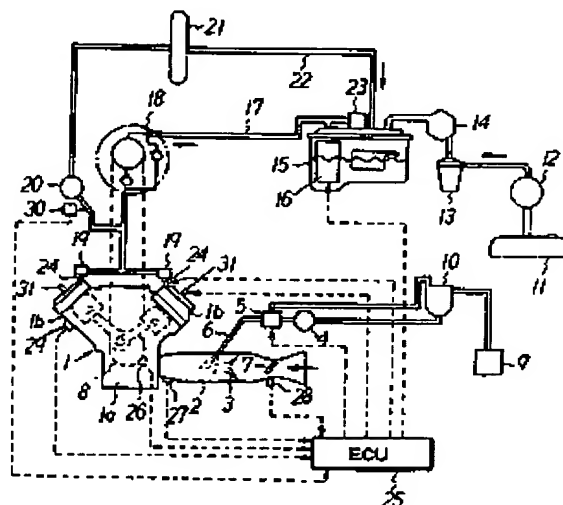
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの故障診断システム

(57)【要約】

【目的】 インジェクタ作動テストにおいてインジェクタを燃料で冷却しながらその作動音を確認することによって該インジェクタの破損を防ぐことができるエンジンの故障診断システムを提供すること。

【構成】 インジェクタ２４を駆動してその作動音を確認するインジェクタ作動テストをメニューに含むエンジン１の故障診断システムにおいて、前記インジェクタ作動テストを燃料ポンプを駆動してインジェクタ２４による燃料噴射を行いながら実施する。本発明によれば、インジェクタ作動テストを燃料ポンプを駆動してインジェクタ２４による燃料噴射を行いながら実施するようにしたため、インジェクタ２４の作動時にソレノイドに大電流が流れても、該インジェクタ２４は燃料で冷却されるためにその過熱が防がれて破損が免れる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インジェクタを駆動してその作動音を確認するインジェクタ作動テストをメニューに含むエンジンの故障診断システムにおいて、前記インジェクタ作動テストを燃料ポンプを駆動してインジェクタによる燃料噴射を行いながら実施するようにしたことを特徴とするエンジンの故障診断システム。

【請求項2】 前記インジェクタ作動テストにおけるインジェクタの燃料噴射圧をエンジン作動時のそれよりも低く、燃料噴射時間はインジェクタの作動音を確認し得る必要最小値に設定することを特徴とする請求項1記載のエンジンの故障診断システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インジェクタ作動テストをメニューに含むエンジンの故障診断システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】例えば船外機の故障診断を行うためにダイアグラブ（ランプ点灯パターンによるコード表示）によってサービスマンに故障箇所を知らせる故障診断システムが開発されて実用に供されている。

【0003】ところが、上記故障診断システムではセンサ類の増加や制御の複雑化に伴ってコード数が増加するため、コードの読み取りが困難となり、故障箇所の確認に多大な時間を要するという問題があった。

【0004】そこで、本発明者等はパーソナルコンピュータ（以下、パソコンと略称する）による故障診断システムを開発し、静的アクチュエータテスト、エンジン休荷テスト機能等を追加して診断ソフトのインテリジェント化を図った。

【0005】ところで、特にエンジンが燃料噴射エンジンである場合には前記静的アクチュエータテストにインジェクタ作動テストを含む試みがなされるが、このインジェクタ作動テストにおいては、燃料噴射を行わない条件でソレノイドに通電してインジェクタを駆動し、その作動音を確認することによって該インジェクタが正常に作動しているか否かが診断される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のように燃料噴射を行わない状態でインジェクタ作動テストを実施すると、インジェクタ作動時にソレノイドに大電流が流れるためにインジェクタが高温となっても、この高温となったインジェクタを燃料で冷却することができず、テスト中或はテスト後にインジェクタが破損する可能性があった。

【0007】本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、インジェクタ作動テストにおいてインジェクタを燃料で冷却しながらその作動音を確認することによって該インジェクタの破損を防ぐことが

できるエンジンの故障診断システムを提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、インジェクタを駆動してその作動音を確認するインジェクタ作動テストをメニューに含むエンジンの故障診断システムにおいて、前記インジェクタ作動テストを燃料ポンプを駆動してインジェクタによる燃料噴射を行いながら実施するようにしたことを特徴とする。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記インジェクタ作動テストにおけるインジェクタの燃料噴射圧をエンジン作動時のそれよりも低く、燃料噴射時間はインジェクタの作動音を確認し得る必要最小値に設定することを特徴とする。

【0010】従って、請求項1記載の発明によれば、インジェクタ作動テストをインジェクタによる燃料噴射を行いながら実施するようにしたため、インジェクタ作動時にソレノイドに大電流が流れても、該インジェクタは燃料で冷却されるためにその過熱が防がれて破損が免れる。

【0011】又、請求項2記載の発明によれば、インジェクタ作動テストにおけるインジェクタの燃料噴射圧をエンジン作動時のそれよりも低く、燃料噴射時間はインジェクタの作動音を確認し得る必要最小値に設定したため、点火プラグに多量の燃料が付着する所謂プラグかぶりや防がれ、エンジン始動時の点火プラグによる混合気の着火燃焼が何ら支障なく正常に行われる。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0013】図1は船外機用エンジンの構成を示すブロック図であり、同図において、1は燃料噴射式の2サイクルのV型6気筒エンジンであって、該エンジン1のクランクケース1aには吸気管2が接続されている。そして、吸気管2内の途中にはリード弁3が設けられており、該リード弁3の下流側にはエンジン1内にオイルを供給するためのオイルポンプ4と電磁ソレノイド弁5がオイル供給管6を介して接続されており、リード弁3の上流にはスロットル弁7が配設されている。尚、オイルポンプ4はエンジン1のクランク軸8の回転によって駆動されるポンプであって、これはサブタンク9からメインタンク10を経て吸気管2にオイルを供給する。

【0014】又、船体側に設置された燃料タンク11内の燃料は、第1の低圧燃料ポンプ12によってフィルタ13を介して船外機側の第2の低圧燃料ポンプ14に送られ、そこから更にベーパーセパレータ15に送られる。ここで、ベーパーセパレータタンク15内には電動モータによって駆動される燃料予圧ポンプ16が配設されており、該燃料予圧ポンプ16は燃料を予圧してこれ

を予圧配管17を経て高圧燃料ポンプ18に送る。

【0015】ところで、エンジン1において各列のシリンダヘッド1bには燃料タンク供給レール19が縦方向（図1の紙面垂直方向）に固定されており、前記高圧燃料ポンプ18の吐出側は燃料供給レール19に接続されるとともに、高圧圧力調整弁20と燃料冷却器21及び戻り配管22を介して前記ベーパーセパレータタンク15に接続されている。そして、予圧配管17とベーパーセパレータタンク15間には予圧圧力調整弁23が設けられている。

【0016】而して、前記高圧燃料ポンプ18はクランク軸8によって駆動され、ベーパーセパレータタンク15内の燃料は前記燃料予圧ポンプ16によって予圧され、予圧された燃料は前記高圧燃料ポンプ18によって所定の圧力に加圧され、加圧された高圧燃料は燃料供給レール19を経てエンジン1の各気筒に取り付けられたインジェクタ24から各気筒内に噴射されて燃焼に供される。尚、余剰燃料は高圧圧力調整弁20及び燃料冷却器21を通過して戻り配管22からベーパーセパレータタンク15内に戻される。

【0017】ところで、エンジン1には制御手段としてエンジンコントロールユニット（以下、ECUと略称する）25が設けられているが、このECU25には、クランク軸8の回転数（エンジン回転数）を検出する回転センサ26、吸入空気の温度を検出する吸気温センサ27、スロットル弁7の開度（スロットル開度）を検出するスロットル開度センサ28、混合気の空燃比（A/F）を検出する空燃比センサ29、高圧燃料の圧力を検出する燃料圧センサ30等からの信号が入力される。そして、ECU25は各種センサ26～30から入力される検出信号を演算処理し、制御信号をインジェクタ24、点火プラグ31、電磁ソレノイド弁5、燃料予圧ポンプ16等へ送ってこれらを駆動制御する。

【0018】而して、本実施の形態に係る船外機にはデータロガー機能が具備されており、エンジン1の作動中に1分間隔でサンプリングされた過去数分間の各種運転データが図2に示すECU25のEEPROM（電気的書き込み消去可能メモリ）32に記憶される。尚、EEPROM32に記憶された運転データはメインスイッチをOFFしても消去されない。

【0019】ところで、エンジン1の運転中において何らかの原因によってエンジン1が停止した場合には、本発明に係るエンジン故障診断システムによってエンジン1の故障原因が推定される。

【0020】即ち、エンジン1が故障によって停止した場合には、図2に示すように、サービスマンはパソコン33を電圧変換アダプタ34を介して船外機のECU25に接続し、ECU25のEEPROM32に記憶されている各種運転データ（エンジン1が停止する以前の数分間に1分間隔で採取されたデータ）を取り出してこれ

をパソコン33の画面上に表示する。

【0021】ここで、パソコン33の画面上には図3に示すメニュー表示がなされる。即ち、「ダイアグノーシス」、「ダイアグ履歴」、「静的テスト（アクチュエータテスト）」、「動的テスト（エンジン休筒テスト）」、「エンジンモニター（データ表示）」、「データロガー」、「ダウンロード」及び「ECU（ECM）情報」のメニュー表示がなされる。尚、「データロガー」には更に「データグラフ表示」と「回転数別運転時間表示」の各メニューが設けられる。

【0022】而して、エンジン1が停止した場合であって、インジェクタ24が正常に作動しているか否かを診断する場合には、サービスマンはパソコン33の画面上に表示された図3に示すメニューから「静的テスト（アクチュエータテスト）」を選択する。

【0023】静的テストには、インジェクタ24を駆動してその作動音を確認するインジェクタ作動テストが含まれるが、本実施の形態では、このインジェクタ作動テストはインジェクタ24による燃料噴射を行いながら実施され、この場合のインジェクタ24の燃料噴射圧はエンジン1の通常の作動時のそれよりも低く、燃料噴射時間（燃料噴射量）は該インジェクタ24の作動音を確認し得る必要最小値に設定されている。

【0024】ここで、本実施の形態に係るインジェクタ作動テストの具体的な手順を図4に示すフローチャートに基づいて説明する。

【0025】インジェクタ作動テストがスタートすると（図4のステップS1）、電気式燃料ポンプが作動し（ステップS2）、該燃料ポンプによって燃料がエンジン1の作動時の噴射圧よりも低い圧力に昇圧され、この燃料の圧力が燃料圧センサによって検出される。そして、燃料圧力センサによって検出された燃料圧力が所定値以上に達したか否かが判定され（ステップS3）、燃料圧力が所定値以上に達すると燃料がインジェクタ24に供給され、不図示のソレノイドに通電されてインジェクタ24の作動が開始され（ステップS4）、該インジェクタ24によって燃料が複数回噴射される。尚、この場合のインジェクタ24の燃料噴射圧は前述のようにエンジン1の通常の作動時のそれよりも低く、燃料噴射時間（燃料噴射量）は該インジェクタ24の作動音を確認し得る必要最小値に設定されている。

【0026】而して、インジェクタ24が所定回数だけ作動せしめられたか否かが判定され（ステップS5）、インジェクタ24が所定回数だけ作動せしめられている間にその作動音が確認されたか否かによって該インジェクタ24が正常に作動しているか否かが診断され、インジェクタ24が所定回数だけ作動せしめられるとインジェクタ作動テストが終了する（ステップS6）。

【0027】而して、本実施の形態においては、インジェクタ作動テストをインジェクタ24による燃料噴射を

10

20

30

40

50

行いながら実施するようにしたため、インジェクタ24の作動時にソレノイドに大電流が流れても、該インジェクタ24は燃料で冷却されるためにその過熱が防がれて破損が免れる。

【0028】又、インジェクタ作動テストにおけるインジェクタ24の燃料噴射圧をエンジン1の作動時のそれよりも低く、燃料噴射時間はインジェクタ24の作動音を確認し得る必要最小値に設定したため、点火プラグ31に多量の燃料が付着する所謂プラグかぶりが防がれ、エンジン1の始動時の点火プラグ31による混合気の着火燃焼が何ら支障なく正常に行われ、エンジン1がスムーズに始動される。

【0029】尚、インジェクタ作動テストにおいては、図5のフローチャートに示すように燃料圧力のチェックを省略して燃料ポンプが作動すると直ちにインジェクタ24の作動を開始するようにしても良い（図5のステップS12、S13）。

【0030】又、静的テストには、以上のインジェクタ作動テストの他に例えば点火コイル31に疑似的信号を送って点火が正常になされているか否かのテストも含まれている。

【0031】ところで、以上は特に本発明を特に船外機用エンジンの故障診断に対して適用した形態について述べたが、本発明は他の任意の燃料噴射エンジンの故障診断に対しても同様に適用して前記と同様の効果を得ることができる。

【0032】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、請求項1記載の発明によれば、インジェクタ作動テストを燃料ポン

プを駆動してインジェクタによる燃料噴射を行いながら実施するようにしたため、インジェクタ作動時にソレノイドに大電流が流れても、該インジェクタは燃料で冷却されるためにその過熱が防がれて破損が免れるという効果が得られる。

【0033】又、請求項2記載の発明によれば、インジェクタ作動テストにおけるインジェクタの燃料噴射圧をエンジン作動時のそれよりも低く、燃料噴射時間はインジェクタの作動音を確認し得る必要最小値に設定したため、点火プラグに多量の燃料が付着する所謂プラグかぶりが防がれ、エンジン始動時の点火プラグによる混合気の着火燃焼が何ら支障なく正常に行われるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 船外機用エンジンの構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明に係るエンジン故障診断システムの構成図である。

【図3】 パソコン画面上のメニュー表示を示す図である。

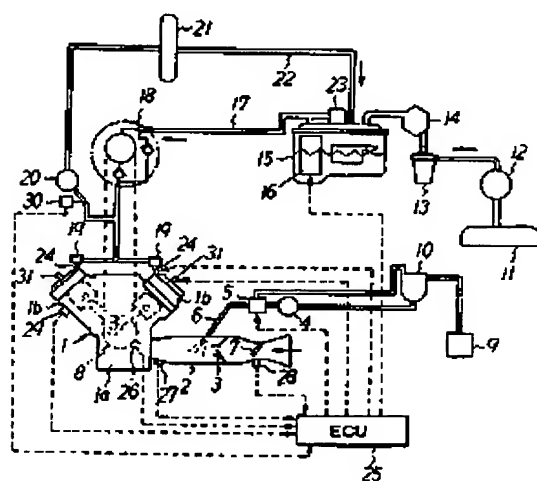
【図4】 インジェクタ作動テストの手順を示すフローチャートである。

【図5】 インジェクタ作動テストの手順を示すフローチャートである。

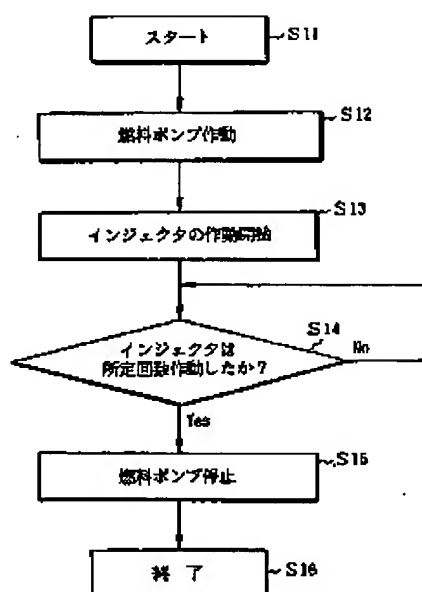
【符号の説明】

- |       |               |
|-------|---------------|
| 1     | エンジン          |
| 24    | インジェクタ        |
| 32    | EEPROM（メモリ領域） |
| 33、35 | パソコン          |

【図1】

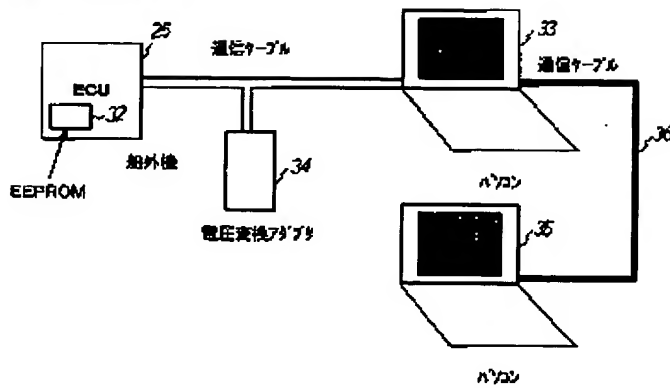


【図5】



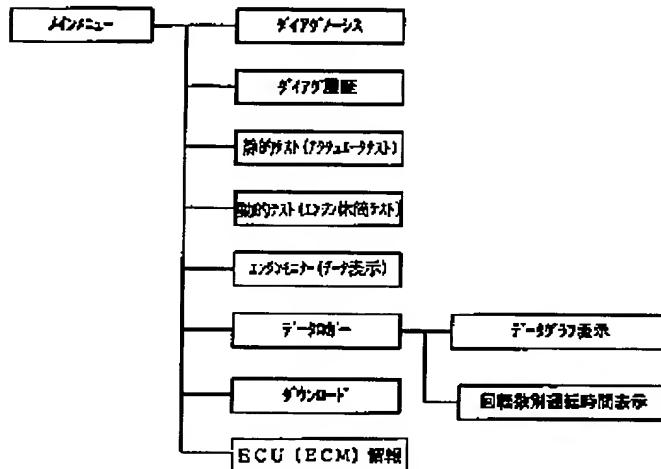
【図2】

燃料供給システム構成

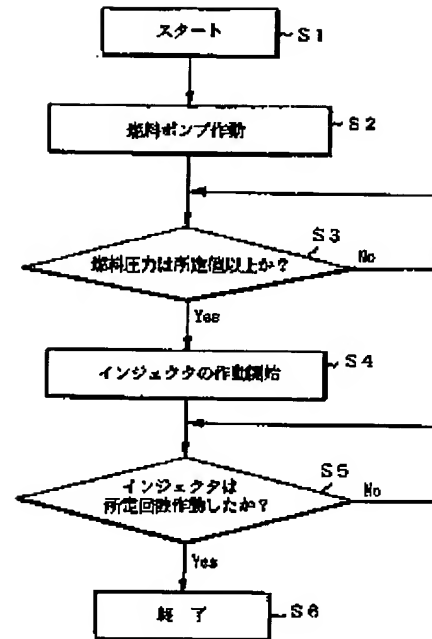


【図3】

燃料供給システムのメニュー構成図



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G084 AA02 AA03 AA08 BA13 BA14  
 BA17 DA27 EA05 EA07 EB06  
 EB08 EB22 EC01 FA00 FA02  
 FA10 FA29 FA33  
 3G301 HA03 HA06 HA26 JB09 LB06  
 MA11 NC01 NC02 NE23 PA10Z  
 PA11Z PB08Z PD02Z PE01Z